

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-044756

(43)Date of publication of application : 17.02.2005

(51)Int. Cl. F21V 8/00
G02F 1/13357
H01L 33/00
// F21Y101:02
F21Y103:00

(21)Application number : 2003-
280393

(71)Applicant : NANA O CORP

(22)Date of filing : 25.07.2003

(72)Inventor : KAWASHIMA HIROSHI
MATSUNAMI KATSUHIKO

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICEBACKLIGHT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAYAND
LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source device capable of easily adjusting chromaticitya backlight for a liquid crystal displayand a liquid crystal display using the backlight.

SOLUTION: The surface light source device 1 is provided with a light guide body 2a reflection plate 3a fluorescent discharge lamp 4a light emission part 5and a reflector 6. An emission light 4L emitted from the fluorescent discharge lamp 4 is made incident on the light guide body 2 from an incident surface 2a of the light guide body 2and emitted from an emission surface 2b as an emission light 2L. The light emission part 5 is arranged between the incident surface 2a and the reflector 6 in parallel with the fluorescent discharge lamp 4and emits an emission light 5L having a chromaticity different from that of the fluorescent discharge lamp 4 which is made incident from the incident surface 2a into the light guide body 2.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In a surface light source device provided with a transparent material which has a light entering surface and a light exiting surface a fluorescent lamp which counteracts said light entering surface and has been arranged and an antenna reflector which reflects light from this fluorescent lamp and is entered in a light entering surface

A surface light source device wherein it is arranged between said light entering surface and said antenna reflector and said fluorescent lamp is provided with a light emission part which emits light from which a chromaticity differs.

[Claim 2]

The surface light source device according to claim 1 arranging said light emission part in the direction parallel to said fluorescent lamp.

[Claim 3]

The surface light source device according to claim 1 or 2 currently having made more greatly than an interval between said light entering surface and said fluorescent lamp an interval between said light entering surface and said light emission part.

[Claim 4]

A surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 3 having considered said light emission part as composition which emits light towards said antenna reflector.

[Claim 5]

A surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 4 wherein said light emission part arranges several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually to linear shape.

[Claim 6]

A surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 5 having a radiator between said light emission part and said antenna reflector.

[Claim 7]

A surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 4 wherein said light emission part is further provided with a solid light emitting device which enters light from which it constitutes from a cylindrical transparent material and said chromaticity differs to an end of said cylindrical transparent material.

[Claim 8]

The surface light source device according to claim 7 wherein said solid light emitting devices are several solid light emitting devices from

which the luminescent color differs mutually.

[Claim 9]

A surface light source device of any one statement of claim 5 thru/or 8 wherein a solid light emitting device is a light emitting diode.

[Claim 10]

A surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 9 having composition which can perform adjustment of a chromaticity of light emitted from a light emission part.

[Claim 11]

A back light for liquid crystal displays provided with a surface light source device of any one statement of claim 1 thru/or 10.

[Claim 12]

A liquid crystal display provided with the back light for liquid crystal displays according to claim 11.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the liquid crystal display using the back light for liquid crystal displays and this back light for liquid crystal displays which used the surface light source device and this surface light source device. It is related with the back light for a surface light source device and liquid crystal displays and liquid crystal display which have arranged the light emission part which emits the light from which a fluorescent lamp and a chromaticity differ especially inside an antenna reflector with the fluorescent lamp.

[Background of the Invention]

[0002]

The surface light source device is used as a back light of a transmission type liquid crystal display. A surface light source device operates a liquid crystal display panel as a liquid crystal display by entering the transmitted light into a liquid crystal display panel from the back side of a liquid crystal display panel using a fluorescent lamp.

[0003]

Drawing 11 is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the conventional surface light source device used as a back light for liquid crystal displays. In the figure 10 is a surface light source device and is provided with the transparent

material 12the light reflector 13the fluorescent lamp 14and the antenna reflector (reflector) 16. Entering light of the emitted light 14L emitted from the fluorescent lamp 14 is carried out from the light entering surface 12a of the transparent material 2 to the transparent material 12it is emitted as the emitted light 12L from the light exiting surface 12b of the transparent material 12 by the reflex action etc. of the light reflector 13 formed in the bottom of the transparent material 12and enters into the liquid crystal display panel 20. The transparent material 12 acts as the surface light source by the emitted light 12L from the light exiting surface 12band the surface light source device 10 functions as a back light for liquid crystal displays. The surface light source device 10 and the liquid crystal display panel 20 are unifiedand a liquid crystal display is constituted.

[0004]

The current amount of the fluorescent lamp 14 decreases in the state where electrode temperature is lowand there is also little light quantity. If electrode temperature risesa current amount will increase and light quantity will increase. In the conventional surface light source device 10since only the fluorescent lamp 14 is used as a light source, the emitted light 12L will be directly influenced by the characteristic fluctuation of the fluorescent lamp 14. That is, the luminosity of the emitted light 12L is changed by change of electrode temperatureand there is a problem that the visibility of a liquid crystal display screen falls. Since it is only a fluorescent lamp, there is a problem that it is difficult to adjust a white balance (white chromaticity) to change color balance and to give a color rendering effect etc.

[0005]

In order to solve the problem of the surface light source device using a fluorescent lamp, the art which uses together the light emitting diode as a source of a fill-in flash in addition to the fluorescent lamp as a main light source is proposed (for example JP2001-135118A).

[0006]

If it is in the surface light source device indicated to JP2001-135118A, the 1st light entering surface that enters the emitted light from a fluorescent lamp into one side of the two end faces where a transparent material counters is provided. From having composition which provides the 2nd light entering surface that enters the emitted light from two or more light emitting diodes into an opposite hand with the 1st light entering surface. With the 1st light entering surface, the planar structure as a surface light source device -- a new space is

needed for the 2nd light entering surface of an opposite hand -- becomes large and there is a problem that the objects for reflection and the component parts for mixed colors increase in number.

[Patent documents 1] JP2001-135118A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0007]

This invention is made in view of the above-mentioned problem and is a thing.

A surface light source device which can perform chromaticity adjustment of a whiteness degree etc. easily with the easy composition that the purpose puts side by side the light emission part which emits the light in which a fluorescent lamp differs in a chromaticity from the fluorescent lamp as a main light source as a source of a fill-in flash to the space of **It is providing the liquid crystal display using the back light for liquid crystal displays and this back light for liquid crystal displays using this surface light source device.

[Means for Solving the Problem]

[0008]

In a surface light source device with which a surface light source device concerning this invention is provided with a transparent material which has a light entering surface and a light exiting surface a fluorescent lamp which countered said light entering surface and has been arranged and an antenna reflector which reflects light from this fluorescent lamp and is entered in a light entering surface It is arranged between said light entering surface and said antenna reflector and said fluorescent lamp is provided with a light emission part which emits light from which a chromaticity differs.

[0009]

If it is in a surface light source device of this invention plane shape miniaturizes a fluorescent lamp and a fluorescent lamp with easy composition between a light entering surface and an antenna reflector from putting side by side a light emission part which emits light from which a chromaticity differs and it becomes a surface light source device in which change of a chromaticity of emitted light from a transparent material and adjustment of a chromaticity are possible.

[0010]

In a surface light source device concerning this invention said light emission part is arranged in the direction parallel to said fluorescent lamp.

[0011]

If it is in a surface light source device of this invention a light emission part from arranging to a fluorescent lamp and parallel. The homogeneity of emitted light from a light emission part in a light entering surface of a transparent material can be improved and an operation (chromaticity change chromaticity adjustment) of emitted light from a light emission part to emitted light from a fluorescent lamp can be uniformly done covering an overall length of a fluorescent lamp.

[0012]

In a surface light source device concerning this invention an interval between said light entering surface and said light emission part is made more greatly than an interval between said light entering surface and said fluorescent lamp.

[0013]

If it is in a surface light source device of this invention since an interval of a light entering surface and a light emission part is made larger than an interval of a light entering surface and a fluorescent lamp before emitted light from a light emission part enters into a light entering surface of a transparent material it is fully scattered about in space of an antenna reflector. When it has composition which emits emitted light of a plural color from a light emission part the mixed colors of the emitted light of a plural color are fully carried out in space of an antenna reflector. Therefore the homogeneity of emitted light from a light emission part and the degree of mixed colors are raised and it enters into a light entering surface of a transparent material.

[0014]

In a surface light source device concerning this invention said light emission part is considered as composition which emits light towards said antenna reflector.

[0015]

Since it has composition which turns emitted light from a light emission part to an antenna reflector and emits it if it is in a surface light source device of this invention a course until emitted light from a light emission part enters into a light entering surface of a transparent material can be lengthened further the homogeneity of emitted light from a light emission part and the degree of mixed colors are raised further and it enters into a light entering surface of a transparent material.

[0016]

In a surface light source device concerning this invention said light emission part arranges several solid light emitting devices from which

the luminescent color differs mutually to linear shape.

[0017]

If it is in a surface light source device of this invention since several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually are arranged to linear shape a light emission part is constituted and the luminescent color is controllable control of a chromaticity of emitted light from a light emission part can be made easily and precise. Since a solid light emitting device is used improvement in reliability and reinforcement can be attained.

[0018]

In a surface light source device concerning this invention it has a radiator between said light emission part and said antenna reflector.

[0019]

Since heat generated in heat and a light emission part which are provided with a radiator between a light emission part and an antenna reflector and are added to a light emission part from things radiates heat to the exterior of an antenna reflector via a radiator if it is in a surface light source device of this invention A heat radiation countermeasure to a solid light emitting device in a light emission part can be performed easily and certainly and can improve stability and reliability of operation of a solid light emitting device and reinforcement can be attained.

[0020]

In a surface light source device concerning this invention said light emission part is constituted from a cylindrical transparent material and is further provided with a solid light emitting device which enters light from which said chromaticity differs to an end of said cylindrical transparent material.

[0021]

Since it has a solid light emitting device which enters light which constitutes a light emission part from a cylindrical transparent material and in which a chromaticity differs from a fluorescent lamp to an end of a cylindrical transparent material if it is in a surface light source device of this invention it can detach and arrange to a position which cannot be easily influenced by heat dissipation from a fluorescent lamp by a solid light emitting device. Therefore thermal effect from a fluorescent lamp to a solid light emitting device can be reduced a heat radiation countermeasure to a solid light emitting device can be performed easily and certainly and can improve stability and reliability of operation of a solid light emitting device and reinforcement can be attained.

[0022]

In a surface light source device concerning this invention it is characterized by said solid light emitting devices being several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually.

[0023]

Since a solid light emitting device is constituted from several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually and it can control the luminescent color if it is in a surface light source device of this invention control of a chromaticity of emitted light from a light emission part (cylindrical transparent material) can be made easily and precise.

[0024]

In a surface light source device concerning this invention it is characterized by a solid light emitting device being a light emitting diode.

[0025]

If it is in a surface light source device of this invention since a light emitting diode is used as a solid light emitting device controllability and reliability improve and adjustment of a chromaticity becomes easy.

[0026]

In a surface light source device concerning this invention it has composition which can perform adjustment of a chromaticity of light emitted from a light emission part.

[0027]

If it is in a surface light source device of this invention since it has composition which can adjust a chromaticity of light emitted from a light emission part a desired chromaticity is realized.

[0028]

A back light for liquid crystal displays concerning this invention is provided with a surface light source device concerning this invention.

[0029]

If it is in a back light for liquid crystal displays of this invention it becomes a back light for liquid crystal displays which can change a chromaticity since it has a surface light source device concerning this invention and can perform adjustment of a chromaticity and chromaticity adjustment of a liquid crystal display is made easy.

[0030]

A liquid crystal display concerning this invention is provided with a back light for liquid crystal displays concerning this invention.

[0031]

If shown in a liquid crystal display of this invention since it has a

back light for liquid crystal displays concerning this invention it becomes a liquid crystal display in which chromaticity adjustment is possible.

[Effect of the Invention]

[0032]

According to this invention since it has composition which puts side by side a fluorescent lamp and a light emission part in an antenna reflector change of a chromaticity and adjustment are possible and the back light for a surface light source device and liquid crystal displays and liquid crystal display which miniaturized plane shape with easy composition can be provided easily. That is the surface light source device in which an advanced color management is possible the back light for liquid crystal displays and a liquid crystal display can be provided and the liquid crystal display excellent in color reproduction nature can be realized.

[0033]

According to this invention since the homogeneity of the emitted light from a light emission part and the degree of mixed colors are raised and it can enter into the light entering surface of a transparent material the homogeneous high surface light source device which reduced the color unevenness in the emitted light from the light exiting surface of a transparent material (the degree of mixed colors is improved) can be provided.

[0034]

According to this invention since several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually are arranged to linear shape a light emission part is constituted and control of the luminescent color can be performed easily the surface light source device which can make control of the chromaticity of the emitted light from a light emission part easily and precise can be provided. Since a solid light emitting device is used a long lasting and reliable surface light source device can be provided.

[0035]

Since it has a radiator according to this invention the long lasting surface light source device which could reduce the thermal effect from a fluorescent lamp to a solid light emitting device and improved the stability and reliability of operation of an individual light emitting device can be provided.

[0036]

According to this invention since it has composition which equips with a solid light emitting device the position which is separated from a light

emission partthe influence of heat dissipation of the fluorescent lamp to a solid light emitting device can be preventedand the long lasting surface light source device which improved the stability and reliability of operation of a solid light emitting device can be provided. Since a solid light emitting device is constituted from several solid light emitting devices from which the luminescent color differs mutually and it can control the luminescent colorthe surface light source device which can make control of the chromaticity of the emitted light from a light emission part (cylindrical transparent material) easily and precise can be provided.

[0037]

According to this inventionsince a light emitting diode is used as a solid light emitting devicecontrollability and reliability can improve and a surface light source device with easy adjustment of a chromaticity can be provided.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0038]

Drawing 1 is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 1. In a figure1 is a surface light source device and is provided with the transparent material 2the light reflector 3the fluorescent lamp 4the light emission part 5and the antenna reflector (reflector) 6. The emitted light 4L emitted from the fluorescent lamp 4 enters into the transparent material 2 from the light entering surface 2a of the transparent material 2and is emitted as the emitted light 2L from light exiting surface 2b of the transparent material 2 by the reflex action of the light reflector 3 formed in the bottom of the transparent material 2a dispersion operation inside the transparent material 2a refractive actionetc. The transparent material 2 acts as the surface light source by the emitted light 2L from light exiting surface 2b.

[0039]

20 is a liquid crystal display panel which uses the surface light source device 1 as a back light for liquid crystal displaysand comprises two glass platethe polarization versionsdiffusion boardsetc. which enclosed the liquid crystal. Light exiting surface 2b is usually made into plane shapecounters the back of the liquid crystal display panel 20and is arranged. The surface light source device 1 acts as a back light for liquid crystal displays by this arrangement. A liquid crystal display is constituted by the surface light source device (back light for liquid crystal displays) 1and the liquid crystal display panel 20.

[0040]

The fluorescent lamp 4 is a tube-like counters the light entering surface 2a of rectangular shape and is arranged. In the length direction by entering uniformly the emitted light 4L from the fluorescent lamp 4 into the light entering surface 2a the fluorescent lamp 4 is constituted so that the uniform emitted light 2L may be emitted from light exiting surface 2b. The antenna reflector 6 reflects the light (emitted light 4L) emitted towards all the tube-like circumference directions from the fluorescent lamp 4 condenses to the light entering surface 2a and it is considered as the composition which counters the light entering surface 2a and is arranged so that the emitted light 4L can be efficiently entered into the transparent material 2.

[0041]

Between the light entering surface 2a and the antenna reflector 6 the light emission part 5 counters the light entering surface 2a is arranged and is considered as the composition which emits the emitted light 5L which is the light of a chromaticity which is different in the fluorescent lamp 4. The light emission part 5 is arranged in parallel to the fluorescent lamp 4. The light emission part 5 arranges two or more solid light emitting devices to a band-like substrate and is constituted for example. The light emission part 5 can do uniformly an auxiliary operation (chromaticity change chromaticity adjustment) of the emitted light 5L to the emitted light 4L by arranging in parallel to the fluorescent lamp 4 covering the overall length of the fluorescent lamp 4. As two or more solid light emitting devices a light emitting diode (LED) electroluminescence (EL) etc. are applicable. As the luminescent color of a solid light emitting device red green blue etc. which are the three primary colors of light can be used.

[0042]

In the light emission part 5 not only control of the chromaticity of a specific color but adjustment of a broad chromaticity is attained by having composition which can adjust a chromaticity using a plural color. Adjustment of a chromaticity is performed by controlling the current sent through the light source (un-illustrating) provided for example in the light emission part 5. The light emission part 5 comprises not only when using a plural color but monochrome and can also be used as the surface light source device 1 which can emphasize a specific color.

[0043]

For example when the fluorescent lamp 4 has variation in a whiteness degree the variation in the whiteness degree in the emitted light 2L of the surface light source device 1 can be canceled by emitting the emitted light 5L of a proper chromaticity from the light emission part 5

as a source of a fill-in flash. When raising the color temperature of the display screen of a liquid crystal display for example the luminosity of a blue solid light emitting device is raised. Thus by changing and adjusting the chromaticity (luminescence intensity) of the light in the light emission part 5 used as the source of a fill-in flash where the fluorescent lamp 4 is operated and changing the chromaticity of the emitted light 5L Without making it change the dynamic range (span of adjustable range of the foreground color of a display screen) of the liquid crystal display panel (display screen) 20 can change the chromaticity of a display screen and can obtain the display screen of a desired chromaticity.

[0044]

The plane view of the surface light source device 1 concerning Embodiment 1 is the same as that of the plane view of Embodiment 2 and abbreviation and he can understand it with reference to drawing 3 mentioned later. That is it becomes the plane view in the state where the fluorescent lamp 4 and the light emission part 5 lapped in drawing 3.

[0045]

Drawing 2 is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 2.

Drawing 3 is a top view showing typically the outline of the plane view (state seen from the direction of arrow A of drawing 2) of the surface light source device in drawing 2. Basic constitution is the same as that of the surface light source device 1 of Embodiment 1 identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted suitably.

[0046]

The surface light source device 1 concerning Embodiment 2 has made more greatly the interval d2 between the light entering surface 2a and the light emission part 5 to the interval d1 between the light entering surface 2a and the fluorescent lamp 4. By enlarging the interval d2 as compared with the interval d1 before the emitted light 5L emitted from the light emission part 5 enters into the light entering surface 2a it is fully scattered about in the space of the antenna reflector 6 and in the case of a plural color mixed colors are fully carried out. The homogeneity of the emitted light 5L and the degree of mixed colors which enter into the light entering surface 2a can be raised by fully being scattered about and carrying out the mixed colors of the emitted light 5L in the space of the antenna reflector 6. Since the color unevenness of the emitted light 5L can be reduced (the degree of mixed colors is improved) the homogeneous high chromaticity adjustment to the emitted light 2L is attained. The mixed-colors operation is effective especially

when the plural color from which a color differs is made to emit mutually simultaneously as a light (emitted light 5L) of the light emission part 5.

[0047]

Although the light emission part 5 shows the example (drawing 3) unified in the length direction like the fluorescent lamp 4 it may be divided into plurality by proper length. It can apply also when the light emission part 5 is divided the fluorescent lamp 4 is long and unification of the light emission part 5 is difficult.

[0048]

Drawing 4 is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 3. Since basic constitution is the same as that of the surface light source device 1 of Embodiment 1 and Embodiment 2 only an important section is shown identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted suitably. It cannot be overemphasized that the plane view of the surface light source device 1 concerning Embodiment 3 is expressed as drawing 3 of Embodiment 2 to the approximately said appearance.

[0049]

The surface light source device 1 concerning Embodiment 3 is considered as the composition which turns the emitted light 5L from the light emission part 5 to the antenna reflector 6 and emits it. That is since the emitted light 5L emitted from the light emission part 5 will enter into the light entering surface 2a after being reflected by the antenna reflector 6 before the emitted light 5L enters into the light entering surface 2a in the space of the antenna reflector 6 the mixed colors of it are fully carried out and it is equalized.

[0050]

For example even when the interval between the light entering surface 2a and the light emission part 5 is made the same as that of the case of Embodiment 1 and Embodiment 2. Since the course (light emission part 5-antenna reflector 6-light entering surface 2a) in the space of the antenna reflector 6 of the emitted light 5L becomes longer than the course (light emission part 5-light entering surface 2a) in the case of Embodiment 1 and Embodiment 2 the homogeneity of the emitted light 5L which enters into the light entering surface 2a and the degree of mixed colors can be raised further and a still bigger effect is acquired.

[0051]

Drawing 5 is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device

concerning Embodiment 4. Since basic constitution is the same as that of the surface light source device 1 of Embodiment 1 only an important section is shown identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted suitably.

[0052]

The surface light source device 1 concerning Embodiment 4 forms the radiator 7 between the light emission part 5 and the antenna reflector 6 to the surface light source device 1 of Embodiment 1. The radiator 7 is stuck to the light emission part 5 and the antenna reflector 6 and can emit the heat which the heat and light emission part 5 the very thing which are emitted to the light emission part 5 from the fluorescent lamp 4 generate to the exterior of the antenna reflector 6. Heat can be radiated in the solid light emitting device with which the light emission part 5 is provided and the luminescent characteristic of a solid light emitting device is made stability more. That is since the operating characteristic of a solid light emitting device can be stabilized the stable emitted light 5L can be emitted and the reliability of a solid light emitting device (surface light source device 1) can be improved.

[0053]

Drawing 6 is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 5. Since basic constitution is the same as that of the surface light source device 1 of Embodiment 2 only an important section is shown identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted suitably.

[0054]

The surface light source device 1 concerning Embodiment 5 forms the radiator 7 between the light emission part 5 and the antenna reflector 6 to the surface light source device 1 of Embodiment 2. The radiator 7 is stuck to the light emission part 5 and the antenna reflector 6 and can emit the heat which the heat and light emission part 5 the very thing which are emitted to the light emission part 5 from the fluorescent lamp 4 generate to the exterior of the antenna reflector 6. Heat can be radiated in the solid light emitting device with which the light emission part 5 is provided and the luminescent characteristic of a solid light emitting device is made stability more. That is since the operating characteristic of a solid light emitting device can be stabilized the stable emitted light 5L can be emitted and the reliability of a solid light emitting device (surface light source device 1) can be improved.

[0055]

Drawing 7 is a side view showing typically the important section outline

of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 6. Since basic constitution is the same as that of the surface light source device 1 of Embodiment 3 only an important section is shown identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted suitably.

[0056]

The radiator 7 is formed between the light emission part 5 and the antenna reflector 6 to the surface light source device 1 concerning Embodiment 6 and the surface light source device 1 of Embodiment 3. The radiator 7 is stuck to the light emission part 5 and the antenna reflector 6 and can emit the heat which the heat and light emission part 5 the very thing which are emitted to the light emission part 5 from the fluorescent lamp 4 generate to the exterior of the antenna reflector 6. Heat can be radiated in the solid light emitting device with which the light emission part 5 is provided and the luminescent characteristic of a solid light emitting device can be made stability more. That is since the operating characteristic of a solid light emitting device can be stabilized the emitted light 5L where ** was stabilized can be emitted and the reliability of a solid light emitting device (surface light source device 1) can be improved.

[0057]

Drawing 8 is an exploded perspective view showing the example of a light emission part typically. The light emission part 5 is provided with the pillar-shaped lens part 52 which has a rectangle part which counters the band-like wiring board 51 and the wiring board 51. The sectional shape of the lens part 52 can change suitably semicircular state the shape of a half-ellipse the trapezoidal shape that gave curvature to the corner etc. On the wiring board 51 two or more light emitting devices (the solid light emitting device 51R which emits light in red the solid light emitting device 51G which emits light in green the solid light emitting device 51B which emits light in blue) are arranged at plurality and linear shape respectively. As the wiring board 51 the resin substrate excellent in heat resistance and insulation is suitable. As the solid light emitting devices 51R 51G and 51B the light emitting diode (LED) was used from the ease of mounting the ease of emission control the stability of the luminescent color the controllability of the chromaticity etc.

[0058]

Although what is necessary is just to raise the packaging density of the solid light emitting devices 51R 51G and 51B in order to obtain the more uniform emitted light 5L packaging density is determined in consideration of an optical property the power consumption

characteristic etc. which are demanded as a surface light source device. It is also possible to make the solid light emitting devices 51R51G and 51B into plural lines such as two rows (drawing 8) and three etc. rows. Under the present circumstances in between sequences it is preferred from a homogeneous point of the emitted light 51L to shift suitably the position of the solid light emitting devices 51R51G and 51B.

[0059]

The emitted light 51L emitted from the solid light emitting devices 51R51G and 51B can improve homogeneity further by the lens part 52 as compared with mixed colors and the case where it is spread and the lens part 52 is not used and can emit the emitted light 52L (emitted light 5L). The homogeneity of the emitted light 5L can be further improved by covering resin for light scattering on the surface of the solid light emitting devices 51R51G and 51B.

[0060]

Since the solid light emitting devices 51R51G and 51B are arranged to linear shape and a light emission part is constituted it can be considered as the light emission part 5 which counteracts the fluorescent lamp 4 and an operation of the light emission part 5 can be made into sufficient thing. Since the emitted light 51L emitted from the solid light emitting devices 51R51G and 51B by controlling luminescence of several solid light emitting devices 51R51G and 51B from which the luminescent color differs mutually is easily controllable control of the chromaticity of the emitted light 52L (emitted light 5L) can be made easily and precise.

[0061]

By adjusting suitably the current sent through the solid light emitting devices (light emitting diode) 51R51G and 51B control of luminescence of the solid light emitting devices 51R51G and 51B is possible and thereby can adjust the chromaticity of the emitted light 52L (emitted light 5L). Since a solid light emitting device (light emitting diode) is used improvement in reliability and reinforcement can be attained. It is good also as composition which can also have one composition of the solid light emitting devices 51R51G and 51B when changing and adjusting the chromaticity only about monochrome and makes only either emit light.

[0062]

Drawing 9 is an exploded perspective view showing other examples of a light emission part typically. The light emission part 5 is provided with the cylindrical transparent material 53 the solid light emitting device 54R which emits light in red the solid light emitting device 54G which emits light in green and the solid light emitting device 54B which

emits light in blue. The emitted light 54L emitted from the solid light emitting devices 54R54G and 54B can enter into the end 53t of the cylindrical transparent material 53 and can emit the emitted light 53L (emitted light 5L) to the radial direction of the cylindrical transparent material 53. As the solid light emitting devices 54R54G and 54B the light emitting diode (LED) was used from the ease of mounting the ease of emission control the stability of luminescent chromaticity etc.

[0063]

Since the emitted light 54L emitted from the solid light emitting devices 54R54G and 54B by controlling luminescence of several solid light emitting devices 54R54G and 54B from which the luminescent color differs mutually is easily controllable control of the chromaticity of the emitted light 53L (emitted light 5L) can be made easily and precise. Since a solid light emitting device is used improvement in reliability and reinforcement can be attained. When changing the chromaticity only about monochrome it can also be considered as monochrome.

[0064]

The cylindrical transparent material 53 prevents generating of a luminescent line and although it is preferred to consider it as the round bar shape which can emit the uniform emitted light 53L (emitted light 5L) a section may be carried out like the shape not only of a perfect circle (it is round) but an ellipse. Although it may be made to emit the emitted light 53L (emitted light 5L) to a radial omnidirection it may provide a semicircle tubed reflector in the periphery of the cylindrical transparent material 53 and may give directivity.

[0065]

Since the light emission part 5 is constituted from the cylindrical transparent material 53 and emitted light 54L from the solid light emitting devices 54R54G and 54B is considered as the composition which enters into the end 53t of the cylindrical transparent material 53 It can detach and arrange to the position which cannot be easily influenced by the heat dissipation from the fluorescent lamp 4 by the solid light emitting devices 54R54G and 54B and the heat radiation countermeasure to a solid light emitting device can become easy and can improve the stability and reliability of operation of a solid light emitting device and reinforcement can be attained.

[0066]

Drawing 10 is a key map showing the example of the liquid crystal display concerning this invention considered as the composition which can adjust luminosity and a chromaticity using the surface light source device concerning this invention. The surface light source device 1 used

for a liquid crystal display is the same as the surface light source device 1 in Embodiment 1 thru/or Embodiment 6 identical codes are given to identical parts and detailed explanation is omitted.

[0067]

It is unified and the surface light source device 1 and the liquid crystal display panel 20 are stored and mounted in the case 21 of a liquid crystal display. The bottom (the liquid crystal display panel 20 side opposite side) of the case 21 is countered at the light reflector 3 and the window part 21a for photodetection is formed. From the window part 21a for photodetection the leak light 21L revealed via the light reflector 3 is emitted to the exterior of the case 21. In the exterior of the window part 21a for photodetection the luminance sensor 22 and the chromaticity sensor 23 are arranged. The leak light 21L has luminosity and a chromaticity measured by the luminance sensor 22 and the chromaticity sensor 23. The measurement result in the luminance sensor 22 is inputted into a brilliance-control means 24 to adjust the luminosity of the fluorescent lamp 4 (feedback) and adjusts the luminosity of the fluorescent lamp 4. The measurement result in the chromaticity sensor 23 is inputted into a brilliance-control means 25 to adjust the luminosity of the light emission part 5 (feedback) and adjusts the luminosity of the light emission part 5.

[0068]

The brilliance control of the fluorescent lamp 4 and the brilliance control of the light emission part 5 can adjust the luminosity of the emitted light 4L and the chromaticity of the emitted light 5L to a desired value. Since the emitted light 2L which enters into the liquid crystal display panel 20 by adjusting the emitted light 4L and the emitted light 5L can be adjusted to desired luminosity and chromaticity the liquid crystal display which has desired luminosity and chromaticity is realizable. It cannot be overemphasized that what was shown in drawing 8 and drawing 9 as the light emission part 5 can be used.

[Brief Description of the Drawings]

[0069]

[Drawing 1] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 1.

[Drawing 2] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 2.

[Drawing 3] It is a top view showing typically the outline of the plane

view (state seen from the direction of arrow A of drawing 2) of the surface light source device in drawing 2.

[Drawing 4] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 3.

[Drawing 5] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 4.

[Drawing 6] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 5.

[Drawing 7] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 6.

[Drawing 8] It is an exploded perspective view showing the example of a light emission part typically.

[Drawing 9] It is an exploded perspective view showing other examples of a light emission part typically.

[Drawing 10] It is a key map showing the example of the liquid crystal display concerning this invention considered as the composition which can adjust luminosity and a chromaticity using the surface light source device concerning this invention.

[Drawing 11] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the conventional surface light source device used as a back light for liquid crystal displays.

[Description of Notations]

[0070]

1 Surface light source device

2 Transparent material

2a Light entering surface

2b Light exiting surface

2L Emitted light

3 Light reflector

4 Fluorescent lamp

4L Emitted light

5 Light emission part

5L Emitted light

6 Antenna reflector (reflector)

7 Radiator

51R51G and 51B Solid light emitting device (light emitting diode)

53 Cylindrical transparent material

54R54Gand 54B Solid light emitting device (light emitting diode)

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[0069]

[Drawing 1] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 1.

[Drawing 2] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 2.

[Drawing 3] It is a top view showing typically the outline of the plane view (state seen from the direction of arrow A of drawing 2) of the surface light source device in drawing 2.

[Drawing 4] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 3.

[Drawing 5] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 4.

[Drawing 6] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 5.

[Drawing 7] It is a side view showing typically the important section outline of the horizontal side view of the surface light source device concerning Embodiment 6.

[Drawing 8] It is an exploded perspective view showing the example of a light emission part typically.

[Drawing 9] It is an exploded perspective view showing other examples of a light emission part typically.

[Drawing 10] It is a key map showing the example of the liquid crystal display concerning this invention considered as the composition which can adjust luminosity and a chromaticity using the surface light source device concerning this invention.

[Drawing 11] It is a side view showing typically the outline of the horizontal side view of the conventional surface light source device used as a back light for liquid crystal displays.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-44756

(P2005-44758A)

(43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(51) Int. Cl. 7

F I

テーマコード (参考)

F 2 1 V 8/00

F 2 1 V 8/00 6 O 1 D

2 H O 9 1

G O 2 F 1/13357

F 2 1 V 8/00 6 O 1 C

5 F O 4 1

H O 1 L 33/00

F 2 1 V 8/00 6 O 1 E

// F 2 1 Y 101:02

F 2 1 V 8/00 6 O 1 F

F 2 1 Y 103:00

G O 2 F 1/13357

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-280393 (P2003-280393)

(22) 出願日 平成15年7月25日 (2003. 7. 25)

(71) 出願人 391010116

株式会社ナナオ

石川県松任市下柏野町 1 5 3 番地

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

(74) 代理人 100114557

弁理士 河野 英仁

(72) 発明者 川島 浩

石川県松任市下柏野町 1 5 3 番地 株式会
社ナナオ内

(72) 発明者 松波 克彦

石川県松任市下柏野町 1 5 3 番地 株式会
社ナナオ内

最終頁に続く

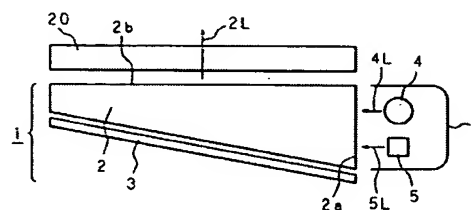
(54) 【発明の名称】 面光源装置、液晶表示装置用バックライト及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 色度調整が容易にできる面光源装置、該面光源装置を用いた液晶表示装置用バックライト及び該液晶表示装置用バックライトを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 面光源装置 1 は、導光体 2、反射板 3、蛍光放電灯 4、光放出部 5、反射器 6 を備える。蛍光放電灯 4 から出射された出射光 4 L は、導光体 2 の入光面 2 a から導光体 2 へ入射し、導光体 2 の出光面 2 b から出射光 2 L として出射する。光放出部 5 は入光面 2 a と反射器 6 との間に蛍光放電灯 4 と平行に配置され、蛍光放電灯 4 とは異なる色度の光である出射光 5 L を放出し、入光面 2 a から導光体 2 へ入射するものとする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入光面及び出光面を有する導光体と、前記入光面に対向して配置された蛍光放電灯と、該蛍光放電灯からの光を反射して入光面に入射させる反射器とを備える面光源装置において、

前記入光面と前記反射器との間に配置され、前記蛍光放電灯とは色度の異なる光を放出する光放出部を備えることを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】

前記光放出部は前記蛍光放電灯と平行な方向に配置してあることを特徴とする請求項 1 記載の面光源装置。

【請求項 3】

前記入光面と前記光放出部との間の間隔は、前記入光面と前記蛍光放電灯との間の間隔より大きくなしてあることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の面光源装置。

【請求項 4】

前記光放出部は前記反射器に向けて光を放出する構成としてあることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 5】

前記光放出部は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子を直線状に配置してあることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 6】

前記光放出部と前記反射器との間に放熱体を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 7】

前記光放出部は棒状導光体で構成してあり、前記棒状導光体の端部へ前記色度の異なる光を入射する固体発光素子を更に備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 8】

前記固体発光素子は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子であることを特徴とする請求項 7 記載の面光源装置。

【請求項 9】

固体発光素子は発光ダイオードであることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 10】

光放出部から放出する光の色度の調整ができる構成としてあることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一つに記載の面光源装置。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれか一つに記載の面光源装置を備えることを特徴とする液晶表示装置用バックライト。

【請求項 12】

請求項 11 記載の液晶表示装置用バックライトを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は面光源装置、該面光源装置を用いた液晶表示装置用バックライト、該液晶表示装置用バックライトを用いた液晶表示装置に関する。特に、蛍光放電灯と色度の異なる光を放出する光放出部を蛍光放電灯と共に反射器の内部に配置した面光源装置、液晶表示装置用バックライト及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

透過型液晶表示装置のバックライトとして面光源装置が用いられている。面光源装置は、蛍光放電灯を用いて液晶表示パネルの背面側から液晶表示パネルへ透過光を入射することにより、液晶表示パネルを液晶表示装置として機能させるものである。

【0003】

図11は液晶表示装置用バックライトとして用いられる従来の面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。図において、10は面光源装置であり、導光体12、反射板13、蛍光放電灯14、反射器（リフレクタ）16を備えている。蛍光放電灯14から放出された出射光14Lは、導光体2の入光面12aから導光体12へ入光し、導光体12の底面に設けられた反射板13の反射作用などにより導光体12の出光面12bから出射光12Lとして出射し、液晶表示パネル20へ入射する。導光体12は出光面12bからの出射光12Lにより面光源として作用し、面光源装置10は液晶表示装置用バックライトとして機能する。また、面光源装置10と液晶表示パネル20とが一体化されて液晶表示装置を構成する。

10

【0004】

蛍光放電灯14は、電極温度が低い状態では電流量が少なくなり、発光量も少ない。また、電極温度が上昇すると電流量が増加し、発光量が増える。従来の面光源装置10においては、発光源として蛍光放電灯14のみを用いることから、出射光12Lは蛍光放電灯14の特性変動の影響を直接受けることになる。つまり、電極温度の変動により出射光12Lの輝度変動し液晶表示画面の視認性が低下するという問題がある。また、蛍光放電灯のみであることから、ホワイトバランス（白色の色度）を調整すること、色バランスを

20

【0005】

蛍光放電灯を用いた面光源装置の問題点を解決するために主光源としての蛍光放電灯に加えて補助光源としての発光ダイオードを併用する技術が提案されている（例えば、特開2001-135118号公報）。

【0006】

特開2001-135118号公報に記載された面光源装置にあつては、導光体の対向する二つの端面の一方に蛍光放電灯からの出射光を入射する第1の入光面を設け、第1の入光面とは反対側に複数の発光ダイオードからの出射光を入射する第2の入光面を設ける構成とされることから、第1の入光面とは反対側の第2の入光面に新たなスペースが必要になるなど面光源装置としての平面構造が大きくなり、また、反射用、混色用の構成部品が増えるという問題がある。

30

【特許文献1】特開2001-135118号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、反射器内側の空間に主光源としての蛍光放電灯と、補助光源として蛍光放電灯とは色度が異なる光を放出する光放出部とを併置するという簡単な構成で白色度などの色度調整が容易にできる面光源装置、該面光源装置を用いた液晶表示装置用バックライト及び該液晶表示装置用バックライトを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る面光源装置は、入光面及び出光面を有する導光体と、前記入光面に対向して配置された蛍光放電灯と、該蛍光放電灯からの光を反射して入光面に入射させる反射器とを備える面光源装置において、前記入光面と前記反射器との間に配置され、前記蛍光放電灯とは色度の異なる光を放出する光放出部を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の面光源装置にあつては、入光面と反射器との間に蛍光放電灯及び蛍光放電灯とは色度の異なる光を放出する光放出部を併置することから、簡単な構成で平面形状が小型

50

化すると共に導光体からの出射光の色度の変更、色度の調整が可能な面光源装置となる。

【0010】

本発明に係る面光源装置においては、前記光放出部は前記蛍光放電灯と平行な方向に配置してあることを特徴とする。

【0011】

本発明の面光源装置にあつては、光放出部は蛍光放電灯と平行に配置してあることから、導光体の入光面における光放出部からの出射光の均一性を高めることができ、蛍光放電灯からの出射光に対する光放出部からの出射光の作用（色度変更、色度調整）を蛍光放電灯の全長にわたって均等に及ぼすことができる。

【0012】

本発明に係る面光源装置においては、前記入光面と前記光放出部との間の間隔は、前記入光面と前記蛍光放電灯との間の間隔より大きくなしてあることを特徴とする。

【0013】

本発明の面光源装置にあつては、入光面と光放出部との間隔を入光面と蛍光放電灯との間隔より大きくすることから、光放出部からの出射光は導光体の入光面に入射する前に反射器の空間内で十分に散乱される。また、光放出部から複数色の出射光を放出する構成とした場合には、複数色の出射光は反射器の空間内で十分に混色される。したがって、光放出部からの出射光の均一性及び混色度を高めて、導光体の入光面に入射する。

【0014】

本発明に係る面光源装置においては、前記光放出部は前記反射器に向けて光を放出する構成としてあることを特徴とする。

【0015】

本発明の面光源装置にあつては、光放出部からの出射光を反射器に向けて放出する構成としてあるので、光放出部からの出射光が導光体の入光面へ入射するまでの経路を更に長くすることができ、光放出部からの出射光の均一性と混色度を更に高めて、導光体の入光面に入射する。

【0016】

本発明に係る面光源装置においては、前記光放出部は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子を直線状に配置してあることを特徴とする。

【0017】

本発明の面光源装置にあつては、互いに発光色の異なる複数の固体発光素子を直線状に配置して光放出部を構成することから、発光色を制御することができるので、光放出部からの出射光の色度の制御を容易かつ精密にできる。また、固体発光素子を用いることから、信頼性の向上、長寿命化が図れる。

【0018】

本発明に係る面光源装置においては、前記光放出部と前記反射器との間に放熱体を備えることを特徴とする。

【0019】

本発明の面光源装置にあつては、光放出部と反射器との間に放熱体を備えことから、光放出部に加わる熱及び光放出部で発生する熱が放熱体を介して反射器の外部に放熱されるので、光放出部における固体発光素子に対する放熱対策が容易かつ確実にでき、固体発光素子の動作の安定性と信頼性を向上でき、長寿命化が図れる。

【0020】

本発明に係る面光源装置においては、前記光放出部は棒状導光体で構成してあり、前記棒状導光体の端部へ前記色度の異なる光を入射する固体発光素子を更に備えることを特徴とする。

【0021】

本発明の面光源装置にあつては、光放出部を棒状導光体で構成し、棒状導光体の端部へ蛍光放電灯とは色度の異なる光を入射する固体発光素子を備えるので、固体発光素子を蛍光放電灯からの放熱の影響を受け難い位置へ離して配置できる。したがって、蛍光放電灯

10

20

30

40

50

から固体発光素子への熱的影響を低減でき、固体発光素子に対する放熱対策が容易かつ確実にでき、固体発光素子の動作の安定性と信頼性を向上でき、長寿命化が図れる。

【0022】

本発明に係る面光源装置においては、前記固体発光素子は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子であることを特徴とする。

【0023】

本発明の面光源装置にあっては、固体発光素子は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子で構成することから、発光色を制御することができるので、光放出部（棒状導光体）からの出射光の色度の制御を容易かつ精密にできる。

【0024】

本発明に係る面光源装置においては、固体発光素子は発光ダイオードであることを特徴とする。

【0025】

本発明の面光源装置にあっては、固体発光素子として発光ダイオードを用いることから、制御性及び信頼性が向上し、色度の調整が容易になる。

【0026】

本発明に係る面光源装置においては、光放出部から放出する光の色度の調整ができる構成としてあることを特徴とする。

【0027】

本発明の面光源装置にあっては、光放出部から放出する光の色度を調整できる構成としてあることから、所望の色度を実現する。

【0028】

本発明に係る液晶表示装置用バックライトは、本発明に係る面光源装置を備えることを特徴とする。

【0029】

本発明の液晶表示装置用バックライトにあっては、本発明に係る面光源装置を備えることから色度を変更でき、また色度の調整ができる液晶表示装置用バックライトとなり、液晶表示装置の色度調整を容易にする。

【0030】

本発明に係る液晶表示装置は、本発明に係る液晶表示装置用バックライトを備えることを特徴とする。

【0031】

本発明の液晶表示装置にあっては、本発明に係る液晶表示装置用バックライトを備えることから、色度調整可能な液晶表示装置となる。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、反射器内に蛍光放電灯と光放出部とを併置する構成とすることから、色度の変更、調整が可能であり、簡単な構成で、平面形状を小型化した面光源装置、液晶表示装置用バックライト及び液晶表示装置を容易に提供することができる。つまり、高度な色管理が可能な面光源装置、液晶表示装置用バックライト及び液晶表示装置を提供でき、色再現性に優れた液晶表示装置を実現することができる。

【0033】

本発明によれば、光放出部からの出射光の均一性及び混色度を高めて導光体の入光面に入射できるので、導光体の出光面からの出射光における色ムラを低減（混色度を向上）した均一性の高い面光源装置を提供することができる。

【0034】

本発明によれば、互いに発光色の異なる複数の固体発光素子を直線状に配置して光放出部を構成することから、発光色の制御が容易にできるので、光放出部からの出射光の色度の制御を容易かつ精密にできる面光源装置を提供することができる。また、固体発光素子を用いるので長寿命で信頼性の高い面光源装置を提供することができる。

10

20

30

40

50

【0035】

本発明によれば、放熱体を備えるので、蛍光放電灯から固体発光素子への熱的影響を低減でき個体発光素子の動作の安定性と信頼性を向上した長寿命の面光源装置を提供することができる。

【0036】

本発明によれば、光放出部から離れた位置に固体発光素子を備える構成とするので、固体発光素子への蛍光放電灯の放熱の影響を防止でき、固体発光素子の動作の安定性と信頼性を向上した長寿命の面光源装置を提供することができる。また、固体発光素子は互いに発光色の異なる複数の固体発光素子で構成することから、発光色を制御することができるので、光放出部（棒状導光体）からの出射光の色度の制御を容易かつ精密にできる面光源装置を提供することができる。

10

【0037】

本発明によれば、固体発光素子として発光ダイオードを用いることから、制御性及び信頼性が向上し、色度の調整が容易な面光源装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

図1は実施の形態1に係る面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。図において、1は面光源装置であり、導光体2、反射板3、蛍光放電灯4、光放出部5、反射器（リフレクタ）6を備える。蛍光放電灯4から放出された出射光4Lは、導光体2の入光面2aから導光体2へ入射し、導光体2の底面に設けられた反射板3の反射作用、導光体2の内部での散乱作用、屈折作用などにより導光体2の出光面2bから出射光2Lとして出射する。導光体2は出光面2bからの出射光2Lにより面光源として作用する。

20

【0039】

20は面光源装置1を液晶表示装置用バックライトとして使用する液晶表示パネルであり、液晶を封入した2枚のガラス板、偏光版、拡散板などで構成されている。出光面2bは通常は平面形状とされ、液晶表示パネル20の背面に対向して配置される。この配置により面光源装置1は液晶表示装置用バックライトとして作用する。また、面光源装置（液晶表示装置用バックライト）1及び液晶表示パネル20により液晶表示装置が構成される。

【0040】

蛍光放電灯4は円管状であり、矩形状の入光面2aに対向して配置される。蛍光放電灯4はその長さ方向において、蛍光放電灯4からの出射光4Lを入光面2aに均一に入射することにより出光面2bから均一な出射光2Lが出射されるように構成されている。反射器6は蛍光放電灯4から円管状の周囲全方向へ向けて出射される光（出射光4L）を反射して、入光面2aに集光し、出射光4Lを効率良く導光体2へ入射できるように、入光面2aに対向して配置される構成としてある。

30

【0041】

光放出部5は入光面2aと反射器6との間に入光面2aに対向して配置され、蛍光放電灯4とは異なる色度の光である出射光5Lを放出する構成とされる。光放出部5は、蛍光放電灯4に対し平行に配置される。光放出部5は、例えば複数の固体発光素子を帯状の基板に配置して構成される。光放出部5は、蛍光放電灯4に対し平行に配置することにより、出射光4Lに対する出射光5Lの補助作用（色度変更、色度調整）を蛍光放電灯4の全長にわたって均一に及ぼすことができる。複数の固体発光素子としては、発光ダイオード（LED）、エレクトロルミネッセンス（EL）などを適用できる。固体発光素子の発光色としては光の3原色である赤、緑、青などを用いることができる。

40

【0042】

光放出部5において、複数色を用い、色度の調整が可能な構成とすることにより、特定色の色度の制御だけでなく、幅広い色度の調整が可能となる。色度の調整は、例えば光放出部5に設けた発光源（不図示）に流す電流を制御することにより行う。なお、光放出部5は複数色を用いる場合に限らず、単色で構成され、特定の色を強調できる面光源装置1

50

とすることもできる。

【0043】

例えば蛍光放電灯4に白色度のバラツキがある場合、補助光源としての光放出部5から適宜な色度の出射光5Lを放出することにより、面光源装置1の出射光2Lにおける白色度のバラツキを解消することができる。また、例えば液晶表示装置の表示画面の色温度を上げるときは、青色の固体発光素子の輝度を上げる。このように蛍光放電灯4を動作させた状態で、補助光源となる光放出部5での光の色度（発光強度）を変更、調整して、出射光5Lの色度を変化させることにより、液晶表示パネル（表示画面）20のダイナミックレンジ（表示画面の表示色の調整幅）は変化させずに、表示画面の色度を変化させ、所望の色度の表示画面を得ることができる。

10

【0044】

なお、実施の形態1に係る面光源装置1の平面視は、実施の形態2の平面視と略同様であり、後述する図3を参照して、理解することができる。つまり、図3において蛍光放電灯4と光放出部5とが重なった状態の平面視となる。

【0045】

図2は実施の形態2に係る面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。図3は図2における面光源装置の平面視（図2の矢印A方向から見た状態）の概略を模式的に示す平面図である。基本構成は実施の形態1の面光源装置1と同様であり、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0046】

実施の形態2に係る面光源装置1は、入光面2aと蛍光放電灯4との間の間隔d1に対し、入光面2aと光放出部5との間の間隔d2をより大きくしてあるものである。間隔d2を間隔d1に比較して大きくすることにより、光放出部5から放出された出射光5Lは入光面2aに入射する前に反射器6の空間内で十分に散乱され、また、複数色の場合には十分に混色される。反射器6の空間内で出射光5Lを十分に散乱し、混色することにより、入光面2aに入射する出射光5Lの均一性及び混色度を高めることができる。出射光5Lの色ムラを低減（混色度を向上）できるので、出射光2Lに対する均一性の高い色度調整が可能となる。混色作用は光放出部5の光（出射光5L）として相互に色の異なる複数色を同時に放出させた場合に特に有効である。

20

【0047】

光放出部5は蛍光放電灯4と同様に長さ方向に一体化された例（図3）を示すが、適宜な長さで複数に分割されていても良い。光放出部5を分割した場合には、蛍光放電灯4が長く、光放出部5の一体化が困難なときにも適用することができる。

30

【0048】

図4は実施の形態3に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。基本構成は実施の形態1、実施の形態2の面光源装置1と同様であるので、要部のみを示し、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は適宜省略する。なお、実施の形態3に係る面光源装置1の平面視は、実施の形態2の図3と略同様に表されることは言うまでもない。

【0049】

実施の形態3に係る面光源装置1は、光放出部5からの出射光5Lを反射器6に向けて放出する構成としたものである。つまり、光放出部5から放出された出射光5Lは反射器6により反射された後、入光面2aに入射することになるので、出射光5Lは入光面2aに入射する前に反射器6の空間内で十分に混色され、均一化される。

40

【0050】

例えば、入光面2aと光放出部5との間の間隔を実施の形態1、実施の形態2の場合と同一にした場合でも、出射光5Lの反射器6の空間内での経路（光放出部5ー反射器6ー入光面2a）は実施の形態1、実施の形態2の場合での経路（光放出部5ー入光面2a）より長くなるので、入光面2aに入射する出射光5Lの均一性、混色度を更に高めることができ、更に大きな効果が得られる。

50

【0051】

図5は実施の形態4に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。基本構成は実施の形態1の面光源装置1と同様であるので、要部のみを示し、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0052】

実施の形態4に係る面光源装置1は、実施の形態1の面光源装置1に対し、光放出部5と反射器6との間に放熱体7を設けたものである。放熱体7は光放出部5及び反射器6に密着しており、蛍光放電灯4から光放出部5へ放射される熱及び光放出部5自体が発生する熱を反射器6の外部に放出することができる。光放出部5が備える固体発光素子の放熱を行うことができ、固体発光素子の発光特性をより安定にする。つまり、固体発光素子の動作特性を安定化できるので、安定した出射光5Lを出射することができ、固体発光素子（面光源装置1）の信頼性を高めることができる。

10

【0053】

図6は実施の形態5に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。基本構成は実施の形態2の面光源装置1と同様であるので、要部のみを示し、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0054】

実施の形態5に係る面光源装置1は、実施の形態2の面光源装置1に対し、光放出部5と反射器6との間に放熱体7を設けたものである。放熱体7は光放出部5及び反射器6に密着しており、蛍光放電灯4から光放出部5へ放射される熱及び光放出部5自体が発生する熱を反射器6の外部に放出することができる。光放出部5が備える固体発光素子の放熱を行うことができ、固体発光素子の発光特性をより安定にする。つまり、固体発光素子の動作特性を安定化できるので、安定した出射光5Lを出射することができ、固体発光素子（面光源装置1）の信頼性を高めることができる。

20

【0055】

図7は実施の形態6に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。基本構成は実施の形態3の面光源装置1と同様であるので、要部のみを示し、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0056】

実施の形態6に係る面光源装置1、実施の形態3の面光源装置1に対し、光放出部5と反射器6との間に放熱体7を設けたものである。放熱体7は光放出部5及び反射器6に密着しており、蛍光放電灯4から光放出部5へ放射される熱及び光放出部5自体が発生する熱を反射器6の外部に放出することができる。光放出部5が備える固体発光素子の放熱を行うことができ、固体発光素子の発光特性をより安定にすることができる。つまり、固体発光素子の動作特性を安定化できるので、の安定した出射光5Lを出射することができ、固体発光素子（面光源装置1）の信頼性を高めることができる。

30

【0057】

図8は光放出部の例を模式的に示す分解斜視図である。光放出部5は帯状の配線基板51、配線基板51に対向する矩形部を有する柱状のレンズ部52とを備える。レンズ部52の断面形状は半円状、半楕円状、角部に曲率を持たせた台形状など適宜変更することができる。配線基板51の上には複数の発光素子（赤色を発光する固体発光素子51R、緑色を発光する固体発光素子51G、青色を発光する固体発光素子51B）がそれぞれ複数、直線状に配置される。配線基板51としては、耐熱性、絶縁性に優れた樹脂基板が適している。固体発光素子51R、51G、51Bとしては、実装の容易性、発光制御の容易性、発光色の安定性、色度の制御性などから、発光ダイオード（LED）を用いた。

40

【0058】

より均一な出射光51Lを得るためには固体発光素子51R、51G、51Bの実装密度を上げれば良いが、実装密度は面光源装置として要求される光学特性、消費電力特性などを考慮して決定する。また、固体発光素子51R、51G、51Bを2列（図8）、3列などの複数列にすることも可能である。この際、列相互間において、固体発光素子51

50

R、51G、51Bの位置を適宜ずらすことが出射光51Lの均一性の点から好ましい。

【0059】

固体発光素子51R、51G、51Bから放出された出射光51Lは、レンズ部52により混色、拡散されて、レンズ部52を用いない場合に比較して更に均一性を高めて出射光52L（出射光5L）を放出することができる。また、固体発光素子51R、51G、51Bの表面に光散乱用の樹脂を被覆することにより、出射光5Lの均一性を更に高めることができる。

【0060】

固体発光素子51R、51G、51Bを直線状に配置して光放出部を構成することから、蛍光放電灯4に対向した光放出部5とすることができ、光放出部5の作用を十分なものとすることができる。互いに発光色の異なる複数の固体発光素子51R、51G、51Bの発光を制御することにより、固体発光素子51R、51G、51Bから放出される出射光51Lを容易に制御することができるので、出射光52L（出射光5L）の色度の制御を容易かつ精密にできる。

【0061】

固体発光素子51R、51G、51Bの発光の制御は、固体発光素子（発光ダイオード）51R、51G、51Bに流す電流を適宜調整することにより可能であり、これにより出射光52L（出射光5L）の色度を調整することができる。また、固体発光素子（発光ダイオード）を用いることから、信頼性の向上、長寿命化が図れる。なお、単色についてのみの色度を変更、調整する場合には固体発光素子51R、51G、51Bのいずれかのみ

【0062】

図9は光放出部の他の例を模式的に示す分解斜視図である。光放出部5は棒状導光体53と、赤色を発光する固体発光素子54R、緑色を発光する固体発光素子54G、青色を発光する固体発光素子54Bとを備える。固体発光素子54R、54G、54Bから放出された出射光54Lは、棒状導光体53の端部53tへ入射され、棒状導光体53の半径方向に出射光53L（出射光5L）を放出することができる。固体発光素子54R、54G、54Bとしては、実装の容易性、発光制御の容易性、発光色度の安定性などから、発光ダイオード（LED）を用いた。

【0063】

互いに発光色の異なる複数の固体発光素子54R、54G、54Bの発光を制御することにより、固体発光素子54R、54G、54Bから放出される出射光54Lを容易に制御することができるので、出射光53L（出射光5L）の色度の制御を容易かつ精密にできる。また、固体発光素子を用いることから、信頼性の向上、長寿命化が図れる。なお、単色についてのみの色度を変更する場合には単色とすることもできる。

【0064】

棒状導光体53は輝線の発生を防止し、均一な出射光53L（出射光5L）を放出することができる丸棒状とすることが好ましいが、断面は完全な円（丸）に限らず楕円状のようにしても良い。また、出射光53L（出射光5L）は半径方向の全方位に放出するようにしても良いが、棒状導光体53の外周に例えば半円筒状の反射体を設けて指向性を持たせても良い。

【0065】

光放出部5を棒状導光体53で構成し、固体発光素子54R、54G、54Bからの出射光54Lを棒状導光体53の端部53tへ入射する構成とすることで、固体発光素子54R、54G、54Bを蛍光放電灯4からの放熱の影響を受け難い位置へ離して配置することができ、固体発光素子に対する放熱対策が容易になり、固体発光素子の動作の安定性と信頼性を向上でき、長寿命化が図れる。

【0066】

図10は本発明に係る面光源装置を用いて輝度及び色度を調整できる構成とした本発明に係る液晶表示装置の例を示す概念図である。液晶表示装置に用いる面光源装置1は実施

10

20

30

40

50

の形態 1 ないし実施の形態 6 での面光源装置 1 と同様であり、同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0067】

面光源装置 1 及び液晶表示パネル 20 は一体化され、液晶表示装置の筐体 21 の中に収納されて実装される。筐体 21 の底面（液晶表示パネル 20 と反対の側）には反射板 3 に対向して光検出用窓部 21a が形成されている。光検出用窓部 21a からは反射板 3 を介して漏洩する漏洩光 21L が筐体 21 の外部へ放出される。光検出用窓部 21a の外部には輝度センサ 22、色度センサ 23 が配置されている。漏洩光 21L は輝度センサ 22、色度センサ 23 により輝度、色度を測定される。輝度センサ 22 での測定結果は蛍光放電灯 4 の輝度を調整する輝度調整手段 24 へ入力（フィードバック）され、蛍光放電灯 4 の輝度を調整する。色度センサ 23 での測定結果は光放出部 5 の輝度を調整する輝度調整手段 25 へ入力（フィードバック）され、光放出部 5 の輝度を調整する。

10

【0068】

蛍光放電灯 4 の輝度調整、光放出部 5 の輝度調整により、出射光 4L の輝度及び出射光 5L の色度を所望の値に調整することができる。出射光 4L 及び出射光 5L を調整することにより、液晶表示パネル 20 へ入射する出射光 2L を所望の輝度及び色度に調整できるので、所望の輝度及び色度を有する液晶表示装置を実現することができる。なお、光放出部 5 として図 8、図 9 に示したものを利用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0069】

20

【図 1】実施の形態 1 に係る面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。

【図 2】実施の形態 2 に係る面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。

【図 3】図 2 における面光源装置の平面視（図 2 の矢印 A 方向から見た状態）の概略を模式的に示す平面図である。

【図 4】実施の形態 3 に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。

【図 5】実施の形態 4 に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。

【図 6】実施の形態 5 に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。

30

【図 7】実施の形態 6 に係る面光源装置の横側面視の要部概略を模式的に示す側面図である。

【図 8】光放出部の例を模式的に示す分解斜視図である。

【図 9】光放出部の他の例を模式的に示す分解斜視図である。

【図 10】本発明に係る面光源装置を用いて輝度及び色度を調整できる構成とした本発明に係る液晶表示装置の例を示す概念図である。

【図 11】液晶表示装置用バックライトとして用いられる従来の面光源装置の横側面視の概略を模式的に示す側面図である。

【符号の説明】

【0070】

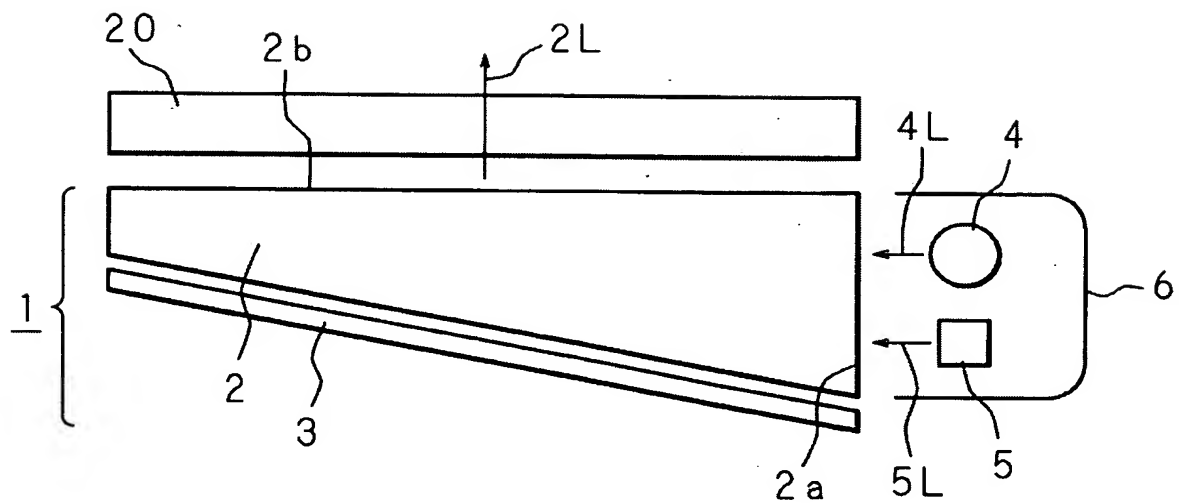
40

- 1 面光源装置
- 2 導光体
- 2a 入光面
- 2b 出光面
- 2L 出射光
- 3 反射板
- 4 蛍光放電灯
- 4L 出射光
- 5 光放出部
- 5L 出射光

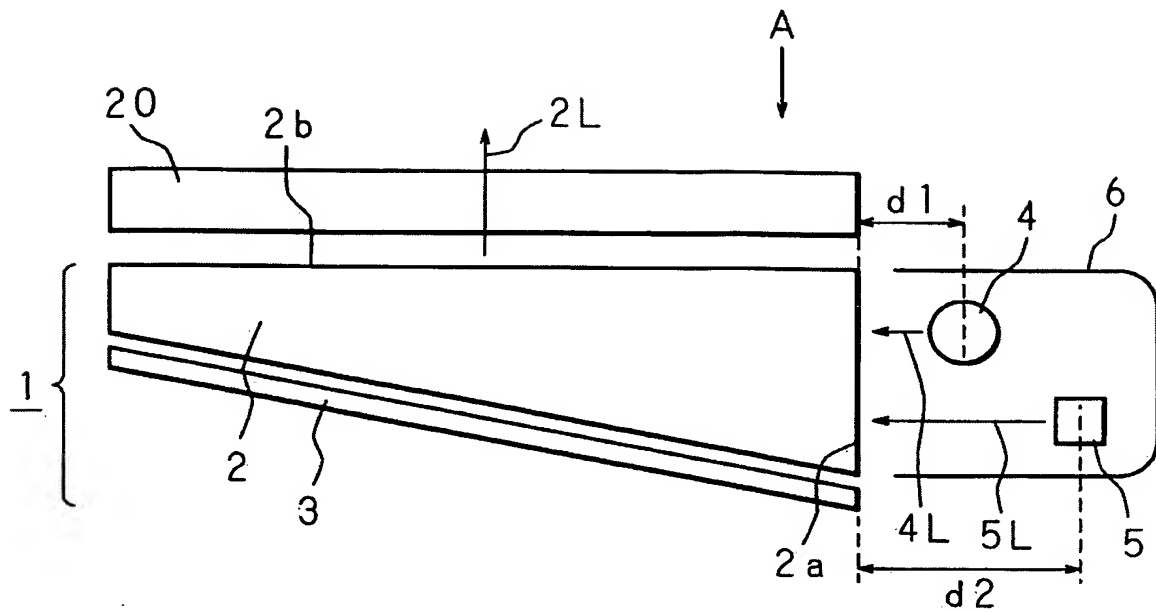
50

- 6 反射器（リフレクタ）
7 放熱体
51 R、51 G、51 B 固体発光素子（発光ダイオード）
53 棒状導光体
54 R、54 G、54 B 固体発光素子（発光ダイオード）

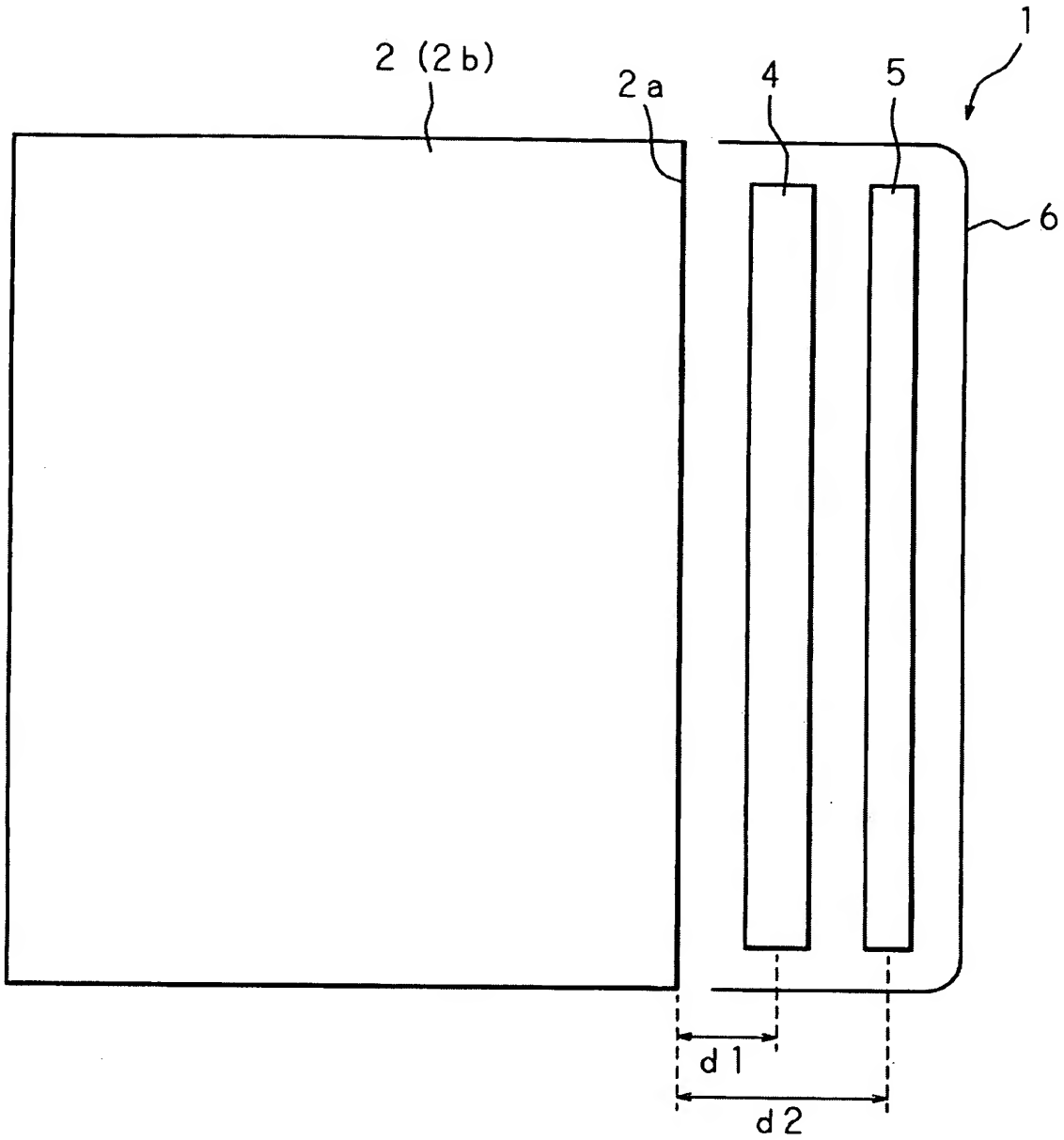
【図1】



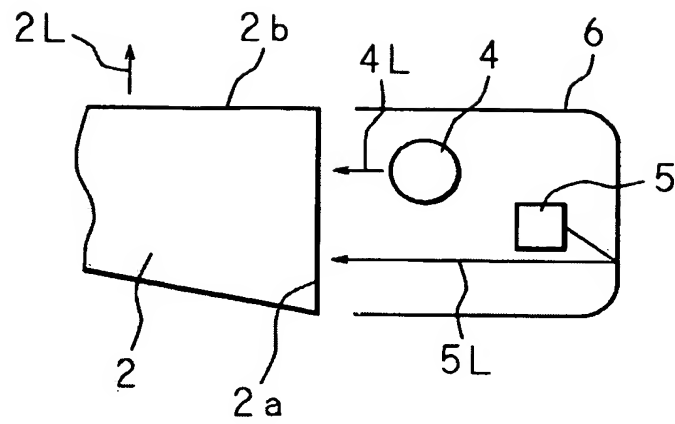
【図 2】



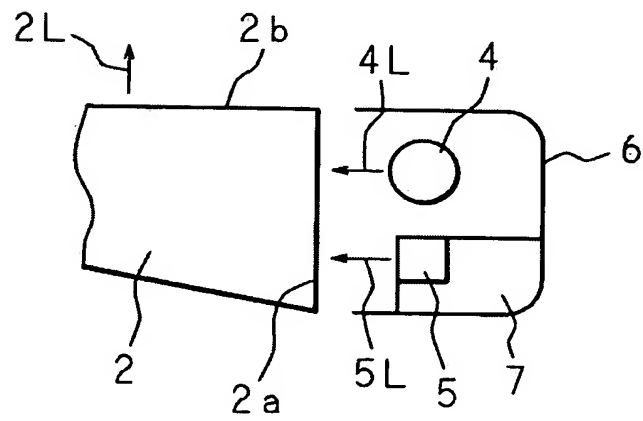
【図 3】



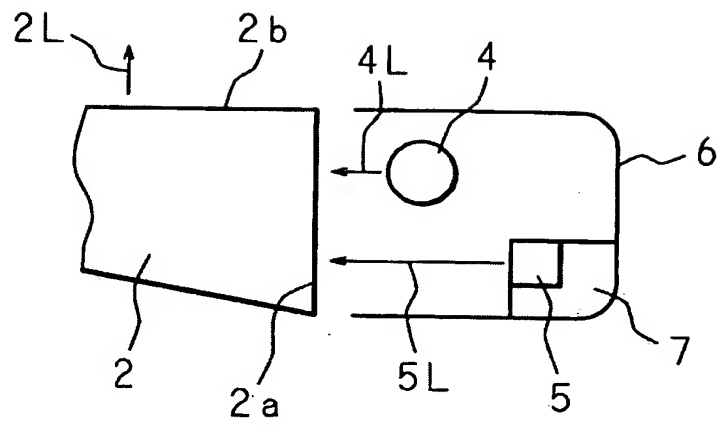
【図 4】



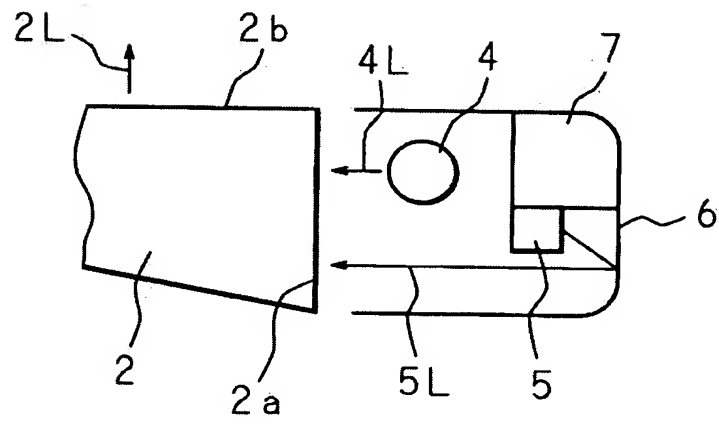
【図 5】



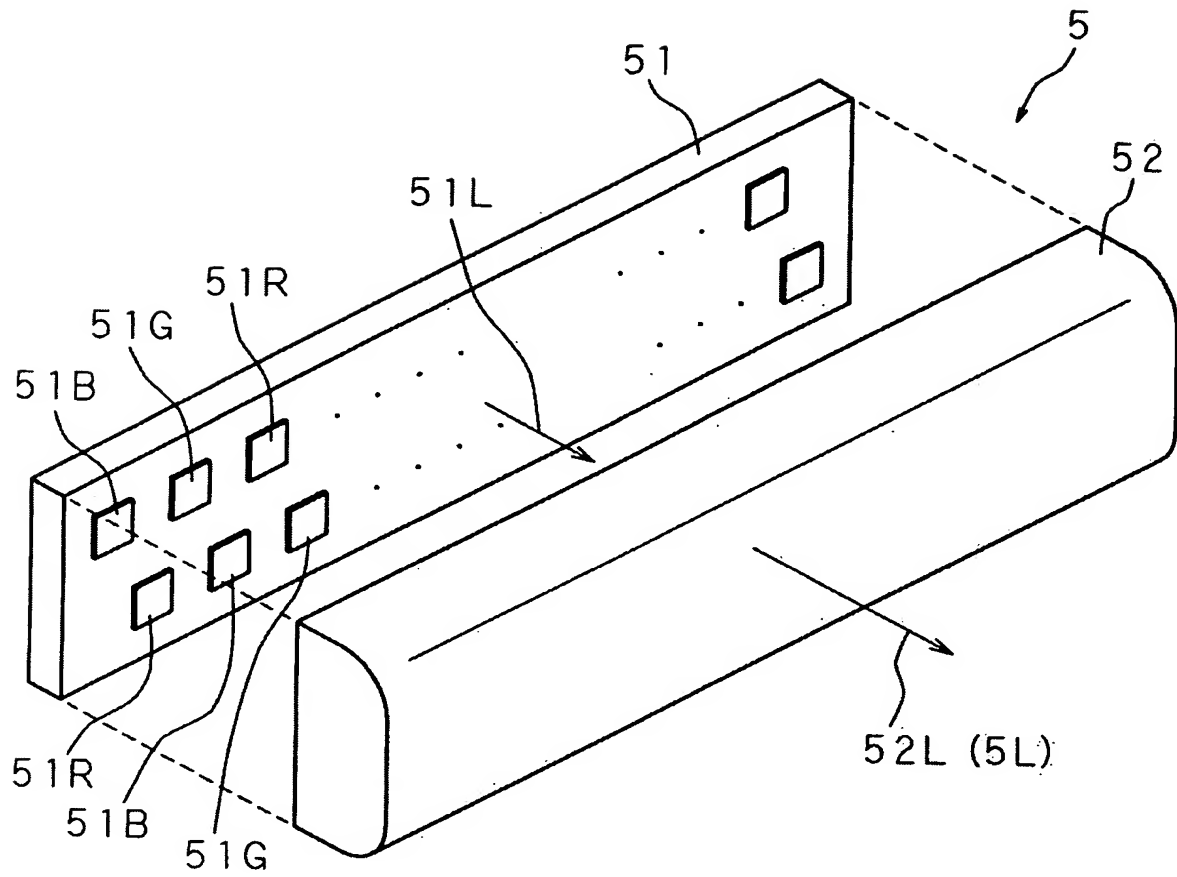
【図 6】



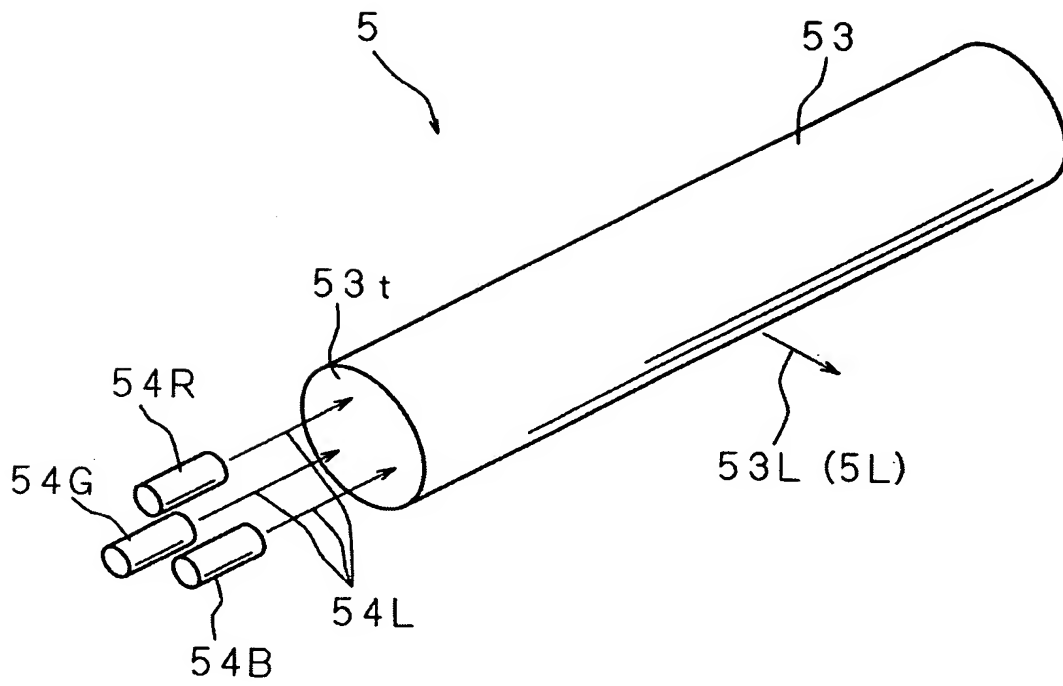
【図 7】



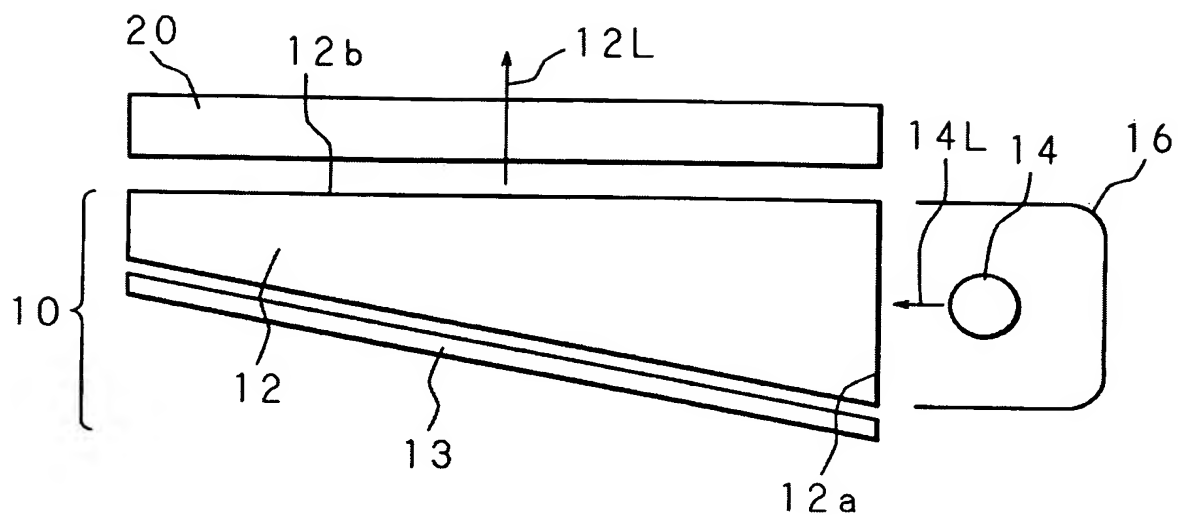
【図 8】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H O 1 L 33/00

L

F 2 1 Y 101:02

F 2 1 Y 103:00

F ターム(参考) 2H091 FA14Z FA23Z FA42Z FA43Z FD06 FD12 FD22 LA03 LA11 LA12
LA18

5F041 AA05 AA10 AA11 DA14 DA82 DA83 DB08 EE25 FF11